台灣蓮霧栽培之過去與前瞻

王 德 男
鳳山熱帶園藝試驗分所

摘 要

本省蓮霧近十年來由於浸水、幹基環狀剝皮、敲頭、斷根、剃光頭（強修剪）等耕作處理技術之開發對蓮霧提開花調節產期技術之突破，及蓮霧植株營養、土壤肥培管理、生長調節劑之應用等研究對蓮霧品質改進或提高催花效果之貢獻，不但使蓮霧產期提早半年，由過去的夏果變爲冬、春果，品質也提高爲〝黑珍珠〞或黑鑽石，成爲果中珍品。另蓮霧果品加工利用及果園經營管理成本分析等亦於本文述及。

近年來由於植物生長調節劑及各種微量元素之普遍濫用於促進蓮霧果實發育、增大果形、抑制抽梢、提高品質、防止寒害等方面，有關機關應嚴格管制、抽驗並輔導教育農民正確之使用濃度、時期及使用方法。

今後除生產技術應精益求精，繼續研究發展，力求更上層樓外，今後應積極加强優良品種之選育，使品種多樣化、高級化；建立正確可靠之〝花芽分化〞簡易速測指標，以穩定及提高催花率，並使產期更提早或延後，冀能達到〝周年生產〞之最高境界；開發應用疏花（果）葯劑並建立省工栽培模式，輔導矮化栽培及經營機械化、管理省工化、以解決勞力不足、降低生產成本；加强用葯安全教育並鼓勵果實套袋、土壤改良及有機肥料之施用，並建立高品質蓮霧之土壤及葉片營養標準，以生產高品質且無污染之果品，確保國人健康；强化運銷作業、改進分級包裝、辦理共同運銷，以減少中間剝削；加强採收後處理及貯運技術之研究，冀能開拓外銷市場。

關鍵字：蓮霧栽培，台灣

前 言

蓮霧又名葦霧、璉霧、爪哇蒲桃，原產於馬來半島及安達曼群島，屬於桃金孃(Myrtaceae) 赤楠屬的熱帶果樹[21]。果實具有特殊芳香，清脆可口，廣受國人喜愛，如加入少許食鹽，可增進風味，若再經冰涼後食用，更覺清涼爽口。

蓮霧在台灣栽培之歷史，頗爲悠久，早在十七世紀即由荷蘭人自爪哇引入，但早期皆屬庭院式或副業性之零星栽培[2,21]，近年來，由於栽培管理及產期調節技術之突破，栽培面積急速增加，民國76年，全省栽培面積超過一萬公頃，成爲本省重要經濟果樹，其中屏東地區多以稻田轉作，面積集中，高達九千餘公頃，佔全省總面積約89%，爲本省蓮霧主要產區。

本省蓮霧以南洋粉紅色品種栽培最普遍[2]，一般用高壓法繁殖，亦可用扦插或嫁接法[2,21]，蓮霧性喜溫暖怕寒冷，開花結果期氣溫若低於攝氏七度以下時，花蕾、幼果（紅頭期）及成熟果即受寒害而脫落或裂果[2]，結果期如遇強風或颱風豪雨易折枝、落果及裂果。蓮霧

需水量大且很耐濕，適水田及池邊栽培[2]。

國外有關蓮霧的研究闕如，國內對蓮霧肥培管理[2,8,20,23,24,25,26]、產期調節技術[1,2,10,24]、植物生長調節劑之應用[4,5]、葉片無機養分分析[18,19]、芽體形態發育[22]、分級包裝集運作業[13,16]、果品加工利用[27]及經營成本分析[14]等，在80年代陸續被廣泛研究使本省蓮霧從過去果小、質差之夏果，變爲今日果大、質優之冬、春果，有如烏鴉變鳳凰。本文回顧過去本省蓮霧生產概況及對上述之諸研究作一概括性綜合撰述，並提出今後尚待有關單位、研究人員共同努力輔導及研究解決之問題，冀使本省蓮霧能繼續蓬勃發展，開拓更廣闊的發展空間。

生 產 概 況

(一)栽培面積與產量

台灣光復前及光復後，全省蓮霧栽培面積均僅百餘公頃，收穫量則僅千餘公噸，迄民國65年由於催花葯劑一速滅松（sumithion）之被發現，花期提早、產量倍增、收穫量首次超過一萬公噸，民國67年栽培面積也突破一千公頃；民國70年更由於筆者[1]研究開發產期調節技術之突破，可成功地催出〝白露花〞，致栽培面積倍增至超過六千公頃，收穫量，也倍增爲七萬餘公噸，民國75～76年栽培面積更突破一萬公頃，收穫量也高達十五萬公噸。蓮霧是本省最近十年竄升最快的水果種類，由1945年栽培　148公頃增至1988年9863公頃，上升了66.7倍。但近2—3年，栽培面積及產量不但不繼續快速增加，反有緩慢下降之趨勢。（圖1）

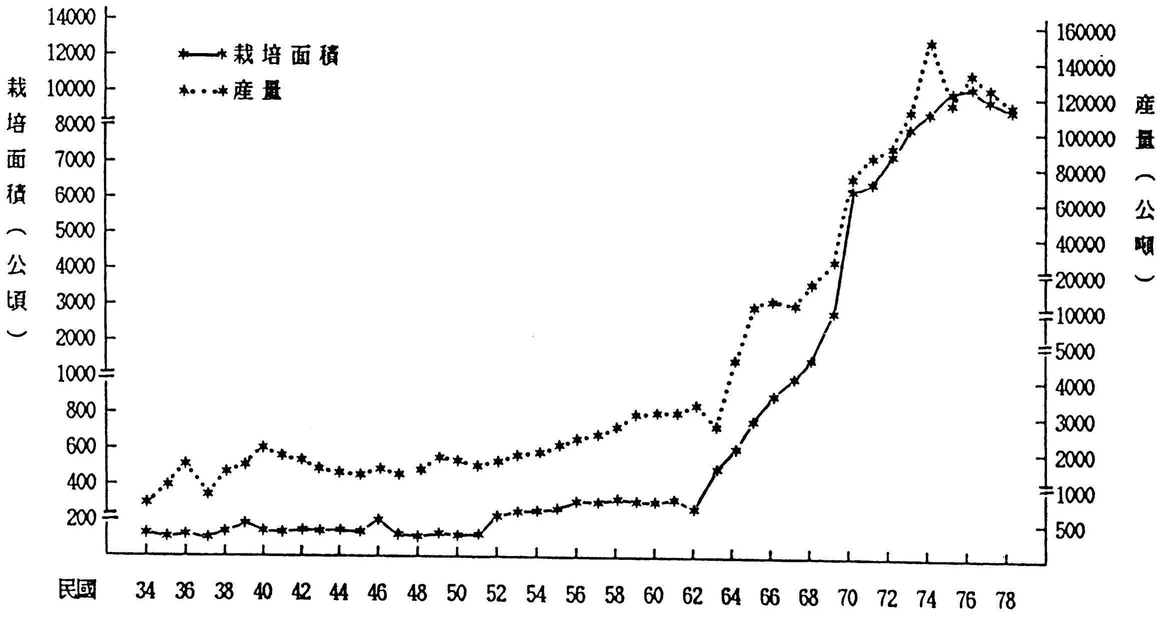


圖1.台灣光復後蓮霧栽培面積及產量

(二)栽培分佈

根據台灣省通誌記載，日據時期本省蓮霧栽培最多者爲台南州，次爲台北州、台中州。台灣光復後仍以台南縣栽培最多，高雄縣次之，嘉義縣、彰化縣又次之。屏東縣自民國50年代躍居首位起，迄今一直保持第一位，成爲本省蓮霧生產重鎮，栽培面積8444公頃，佔全省總栽培面積的88.18%。宜蘭縣自民國70年躍居第二起，迄今也一直保持第二位，栽培面積484公頃佔5.05%。高雄縣目前栽培面積215公頃（主爲六龜鄉），雖僅佔2.25%，但所生產的" 黑鑽石 "比屏東的" 黑珍珠 "蓮霧更負盛名，將來發展潛力大。（圖 2 及圖 3 ）

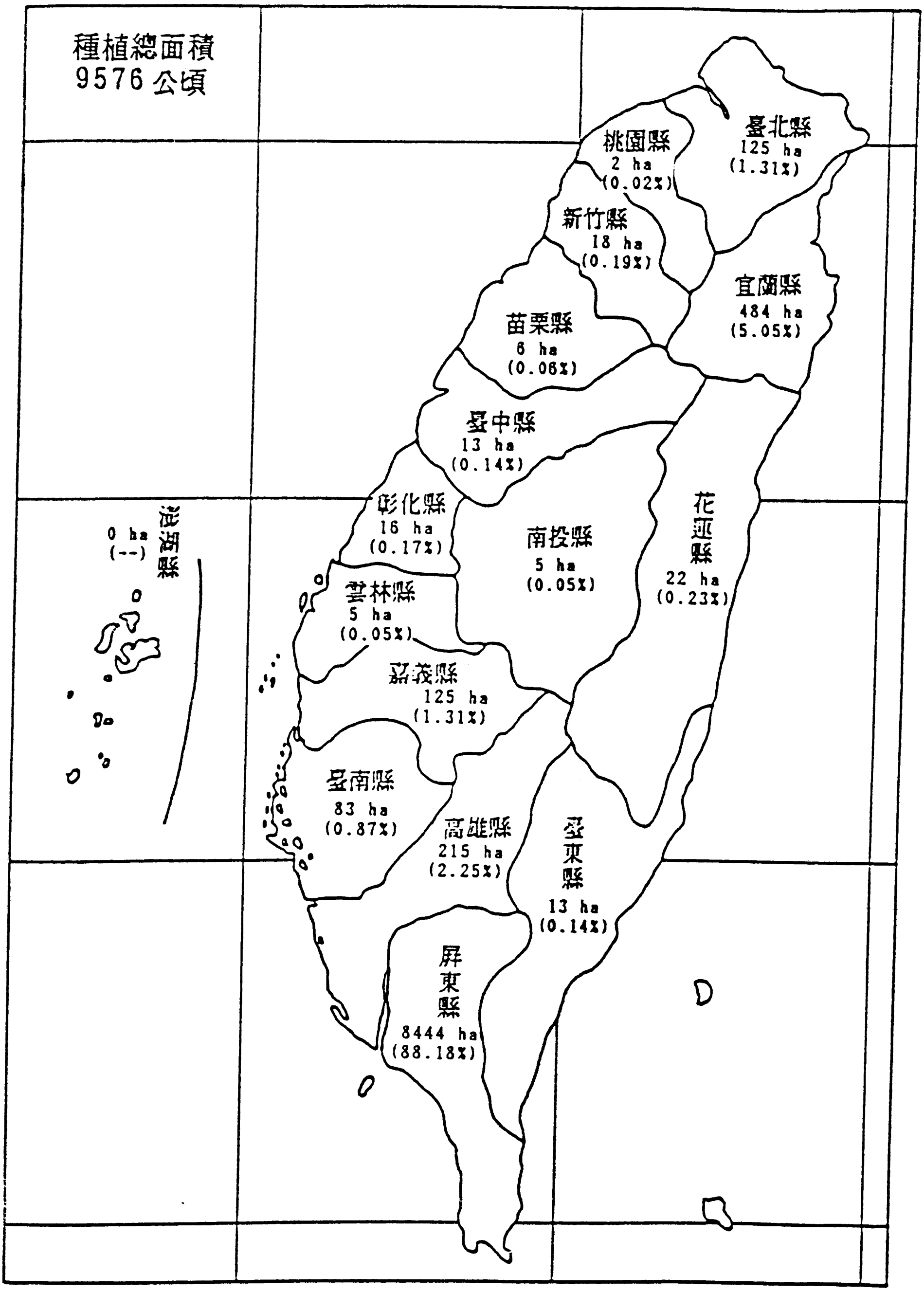


圖 2.民國七十八年蓮霧種植分佈情形

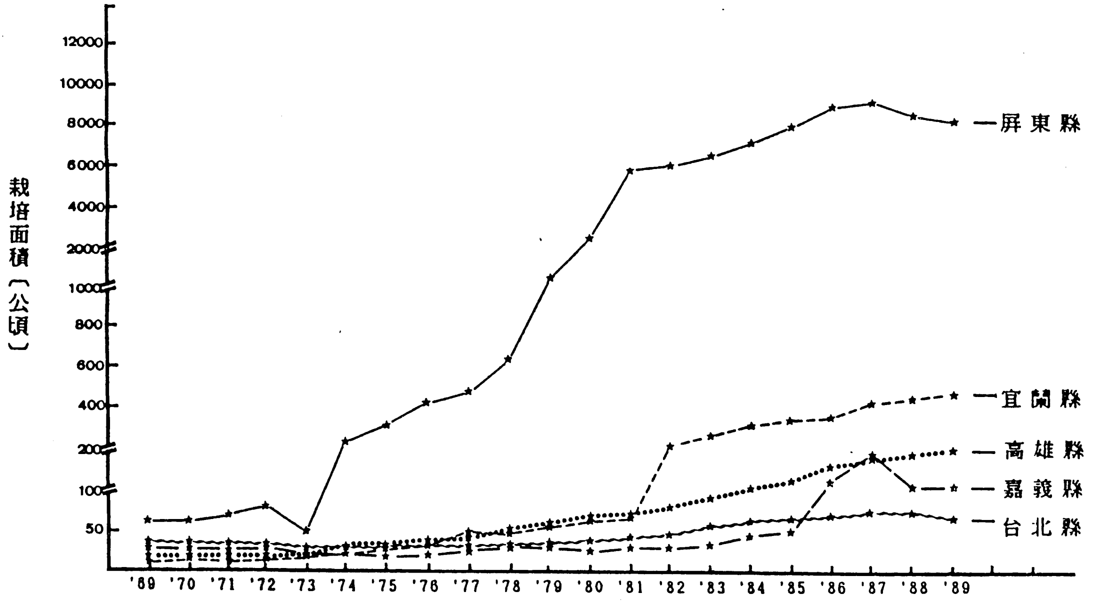


圖3.近二十年台灣蓮霧主要產地栽培面積之消長

提早開花調節產期

在本省南部氣候環境下，蓮霧栽培之自然發育正常花期多集中在三～五月（北部爲五～七月），盛產期則都集中於五～七月（北部爲七～九月），適逢眾多果品如荔枝、檬果、鳳梨、龍眼、葡萄、李、梨、番荔枝等充斥市場，價格互爲競爭，加上又逢雨季、病虫爲害嚴重、品質差、售價低廉且時有滯銷發生。爲促進蓮霧提早開花以調節產期避免價賤傷農，早在1970年代屏東縣內埔鄉有一果農無意中發現將噴水稻剩下之速滅松液噴佈蓮霧樹，二週後發現竟落葉而萌出花芽，於是傳遍高屏地區，蓮霧果農普遍於雙十節前後利用速滅松乳劑催花，常能成功地催出" 寒露花 "而於農曆過年前採收。但常由於天候及樹勢因素無法控制使其枝葉有成熟之狀態，因此，催花失敗者到處發生。

爲使蓮霧產期能更提早及使催花效果更穩定，筆者[11]於1980年初期研究發現蓮霧若於夏季營養生長旺盛期間控制氮肥，並行斷根（圖４）、浸水（圖５）、幹基敲頭、環狀剝皮（圖６）等單獨或聯合、或與生長抑制劑配合處理，以抑制其營養生長，經1～2個月後再噴98％萘乙酸鈉5～10萬倍加1.95％愛多收500～1000倍，再加50％速滅松或甲基巴拉松乳劑200～500倍催花，更可使蓮霧提早開花最有效且穩定之方法，可使蓮霧提早於９月間開" 白露花 "（表１）比正常花期提早半年，可於新曆年前後採收（表２），不但因病虫害少、糖分高、

品質佳、且配合適當之疏花疏果及良好肥培管理，可在一年內收穫4～6次（表2）及（圖7）。

表1.不同耕作處理後續以不同化學藥劑處理對催花之效果[1]

Table 1. Effects of cultural and chemical treatments on flower forcing of wax-apple.

處理別 Treatments	花果穗數 (穗/株) Panicles per plant					有花果之枝條數（枝/株） Bearing branches per plant				
	調查日期 Investigated date					調查日期 Investigated date				
	10-14-81	11-10-81	12-2-81	12-16-81	1-6-82	10-14-81	11-10-81	12-2-81	12-16-81	1-6-82
1.斷根(Rott pruning)+ 浸水 (Waterlogging) + Ethrel 2000倍	39.0	281.8	505.8	694.8	791.3	4.3	41.7	100.3	103.0	115.8
2.斷根(Rott pruning)+ 浸水(Waterlogging)+ C.C.C. 200倍	37.3	203.3	295.3	298.3	320.5	6.0	50.7	62.8	63.8	75.8
3.斷根(Rott pruning)+ Ethrel 2000倍	17.8	55.2	94.8	115.0	194.7	2.7	12.6	22.0	27.7	39.1
4.斷根(Rott pruning)+ C.C.C. 200倍	2.5	61.8	117.5	121.8	135.7	2.5	16.2	26.8	28.0	30.0
5.浸水(Waterlogging)+ Ethrel 2000倍	7.0	116.0	250.8	275.6	508.0	1.8	20.2	45.8	48.5	71.3
6.浸水(Waterlogging)+ C.C.C. 200倍	5.1	234.3	266.8	271.2	363.8	1.5	54.0	64.5	65.8	75.5
7.斷根(Rott pruning)+ 浸水(Waterlogging)	34.3	216.6	261.6	284.3	336.0	7.3	35.0	49.6	59.3	70.6
8.Ethrel 2000倍	3.0	28.3	57.8	60.7	124.3	3.0	9.2	15.2	19.7	32.7
9.C.C.C. 200倍	1.5	77.5	79.8	114.1	119.2	1.5	19.7	21.9	21.1	27.5
10.浸水(Waterlogging)	20.3	185.6	265.6	274.3	354.3	3.0	38.6	57.6	59.6	70.0
11.斷根(Rott pruning)	15.3	102.0	218.0	220.0	256.3	4.3	19.3	38.0	39.0	45.0
12.對照(CK)*	0	1.6	10.0	20.6	59.3	0	0.6	4.0	7.6	17.3

*耕作處理：浸水－70年7月20日起40天，中間放水7天。斷根－70年8月10日。

Cultural practices : Flooding 40 days from 20th July with 7 days interruption (drainage). Root prunied on 10th August, 1981.

化學藥劑：70年8月13日、9月8日、9月29日計三次。

Chemical sparyings : Three times, on 13th August, 8th September and 29th September, respectively. 1981.

**對照(CK)未行斷根、浸水及Ethrel或C.C.C.處理，但與其他處理皆同樣於70年10月7日行催花處理。

CK : Untreated plants. All the plants have identical treatment on 7th October 1981 for flower forcing.

表2.蓮霧促成栽培處理對收穫次數及產量之效果[1]

Table 2. Effects of different forcing treatments on harvesting time and yield in wax-apple.

處理別 Treatments*	盛收期 Peak harvesting day						合計
	第一收 1st crop 11-16-81	第二收 2nd crop 12-31-81	第三收 3rd crop 2-12-82	第四收 4th crop 3-12-82	第五收 5th crop 5-13-82	第六收 6th crop 7-23-82	(公斤/株) (kg/plant)
斷根(Root pruning) + 浸水(Waterlogging) + 化學藥劑處理 (Chemicals treatment)	3.5**	8.0	10.8	15.4	20.3	18.6	76.6 (153.2)
對照區 (CK)	—	—	—	8.8	21.5	19.7	50.0 (100.0)

*斷根—70年8月10日，浸水—70年8月13日，化學藥劑Ethrel—70年8月13日、9月8日、9月29日、 計三次。

Root pruning-10th August, Waterlogging-13th August, 1981. Chemical-13th August, 8th September and 29th September, 1981.

**產量以各該採收期之盛收日可採果實重量估算。

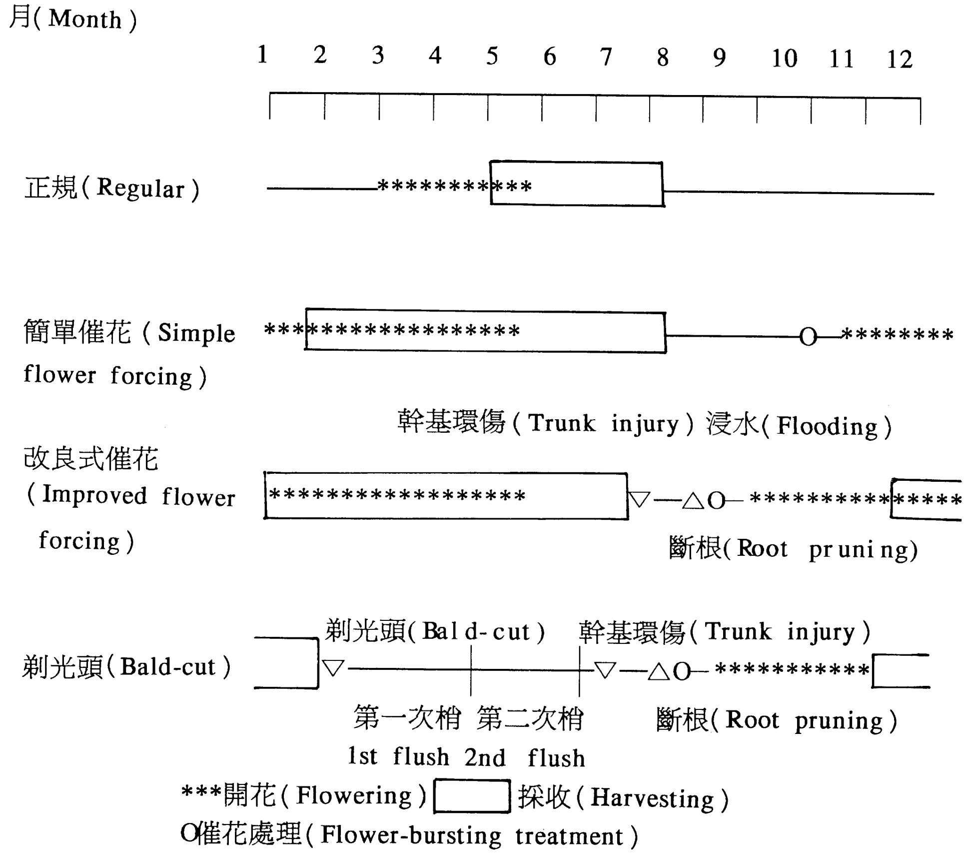
Yield was estimated by number of full grown fruits on peak harvesting day.

斷根適期為催花前2～3週，適用於樹勢旺盛之樹；浸水期間視樹齡、土質水質及樹勢而異，一般為1～2個月；環狀剝皮或敲頭處理適用於浸水不便之地且樹勢旺盛、易於抽梢之園，於催花前1～2個月處理。上述斷根、浸水、幹基環狀剝皮或敲頭等單一或聯合處理，配合生長抑制劑之使用及控制氮肥，可使植株在7～8月間高溫多濕之環境下，亦能誘使停止營養生長以利花芽分化，再於8月下旬至9月上旬用藥劑實施催花處理，即可使植株在9月上、中旬綻開"白露花"，果實在12月間採收，開花期與採收期均較原來正期果實提早半年。

近年（1987）屏東縣里港鄉林坤山先生，率先採用所謂〝剃光頭〞新栽培方式，即於2～3月冬季早花蓮霧採收完後進行強剪，像釋迦冬季修剪般地將主枝剪短，分枝及細弱枝全部剪除，一片葉片也不留，光禿禿的，俗稱〝剃光頭〞（圖8），並配合中耕、施含氮高之基肥及灌水，以誘發大量新梢及新根，其間應隨時注意防治病虫害保護葉片健康，待六月中、下旬約第二次梢停止時即按上述方法行幹基環狀剝皮或敲頭處理，並配合斷根處理、控制氮肥及供給高磷、鉀肥與硼等微量元素，於 8月底～ 9月初行藥劑催花處理。〝剃光頭〞可矮化樹形、更新樹勢、提高品質、防減寒害。茲將本省蓮霧各種提早開花調節產期之生產模式列如下圖：

圖9. 蓮霧生產模式圖

Figure 9. Patterns of wax-apple production



改進肥培管理提高品質

所謂高品質蓮霧，係指果型大、顏色深紅、糖分高、質地脆、海綿體少、無病虫害、無傷疤、無污染之黑珍珠（圖10）或黑鑽石。此種高品質蓮霧令人百吃不厭，其售價比同結果期低品質蓮霧高出數倍，比早晚期蓮霧之差價爲大，故如何提高品質比提早開花更爲重要。

蓮霧品質之好壞與品種、氣候環境、土壤、肥培管理、著果部位、產量、生產季節及採收成熟度等均有密切關係，茲就其中可人爲控制或調整之方法分述於下：

一・選擇適地栽培：

蓮霧雖對土壤條件選擇不苛，砂壤以至紅壤，酸性以至鹼性，水田以至坡地均能適應，但以選微帶鹼性，土質黏性且浸、排水良好之地栽培最易生產高品質之黑珍珠蓮霧。

二・調節產期生產冬、春果蓮霧：

冬、春果蓮霧因果實發育期日夜溫差大、植株不易抽新梢競爭養分、陽光不強、果皮色鮮紅豔麗，且在成熟期爲旱季，糖度高、質地脆、病虫害少，故冬、春季最易生產高品質之黑珍珠或黑鑽石蓮霧。

三・疏花疏果控制產量及結果部位：

爲提高葉果比加速果實發育、增大果形及提高品質，宜選留良好結果部位，避免擦傷、日晒、果實小、質劣、色不紅或提早落葉、落果、損傷樹勢，應徹底行疏花疏果，其原則如下：

(一)摘除枝條頂端之花穗，儘留枝條下、中段尤以大枝幹帶燕子葉之花穗爲佳。

(二)摘除向上之花穗，儘留向下或兩側之花穗。

(三)摘除過密及過大之花穗，選留五～六朵兩側小花之花穗，且使各花穗間相隔約十五公分以上。

四・土壤改良及施肥改進：

(一)酸性土壤宜施用苦土石灰或矽酸爐渣或白雲石粉及多施有機肥以改良土壤物理性、化學性及生物性，除可提高土壤酸鹼度，並可充分供給鈣、鎂二次要元素及其他微量元素，因據蔡氏[23]分析蓮霧園土壤及果實發現，除有機肥及磷、鉀、鈉外，土壤PH值及鈣、鎂、錳等元素均與蓮霧果實糖度呈極顯著之正相關。（表3）

表3.蓮霧園土壤養分含量與果實糖度之關係[23]

Table 3. Relationship between fruit Brix and soil nutrient concentrations of waxapple orchards.

	PH值	有機值 OM(%)	磷 (P)	鉀 (K)	鈣 (Ca)	鎂 (Mg)	錳 (Mn)	鈉 (Na)
相關係數值 Correlation coefficient	0.3982**	0.0357	-0.1907	0.0300	0.4949**	0.4655**	0.4492**	0.2938

n=42　R 5%=0.304　R 1%=0.393

(二)蓮霧施肥標準，常因樹齡、樹勢、產量、土質及不同生育期而異，最科學方法要以土壤及葉片分析作爲施肥依據。

(三)過量施用氮肥或施用時期不當，很容易造成枝葉茂盛，抽梢不停，造成催早花不成功及果實品質不良、海綿體多、糖度不高，且易落果、裂果，氮肥宜在萌花芽後至吊鐘期(花及幼果期)施用。

(四)施用鉀肥可提高品質，但過量及施用時期不當亦有害處，施用適期宜在催花前及紅頭期後，幼果期太早施用會影響果實之肥大。

(五)磷肥不僅可促進花芽分化，對提高糖度也有很大效果，應注重磷肥之施用，但因磷肥肥效緩慢且不具移動性及易被土壤固定，宜提早使用或葉面噴佈，最好與有機肥同時施用

做基肥埋入土中，或與活性菌混合培養後施入。

(六)每年催花成功後（九～十月）施用氮、磷、鉀肥全年總量的50%，另加雞糞、鴨糞、豆餅或堆肥、廄肥及米糠每株10～30公斤；花果期間（十一至翌年五月）分次施用氮肥全年用量之50%及磷、鉀全年用量之25%，採收後（六～八月）施剩下磷、鉀肥的25%。結果期間若結果量多時，另以尿素、磷酸一鉀及綜合微量元素行葉面噴佈，及以貯水池或大塑膠缸浸泡豆餅、米糠等有機肥及磷、鉀、鈣、鎂及各種微量元素之肥水澆溉。

五・滴(噴)灌控制園地水份：

蓮霧在萌花芽後至中果期雖可行全園灌水，但在接近成熟採收期，若仍行全園灌水，常因水分過多或驟乾驟濕而易引起落果、裂果及糖分低降，尤以砂質地爲甚，爲避免裂果及提高糖分、品質，宜架設塑膠軟管行滴灌或噴灌，以適時適量控制園地水份。

六・中果期後避免抽新梢及除芽、撚梢：

中果期後應控制氮肥及園地水份以免大量抽新梢、競爭養分導致落果及降低品質(表4)。若控制不當而大量抽新梢應噴生長抑制劑抑制之，若少量抽梢應隨時以人工摘除枝幹上之新芽梢，而枝頂嫩梢則宜留一～二節或全部摘除。

表4.蓮霧不同程度抽梢與枝梢成熟度對果實品質的影響[5]

Table 4. Effect of percentage of shooting and shoot maturity on fruit guality of wax-apple.

	嫩梢 Active-growing shoot			近成熟梢 Near-mature shoot		
	抽梢率 % of shooting			抽梢率 % of shooting		
	>50	<25	0	>50	<25	0
果重 Fruit wt (g)	70.2	72.0	74.8	72.1	76.2	78.8
果長 Fruit length (cm)	5.5	5.4	5.5	5.4	5.6	5.7
果寬 Fruit width (cm)	5.8	5.9	6.0	5.9	5.9	6.0
果皮色 Pell color	十～卄	卄～卅	卅～卌	卅	卅～卌	卌
糖度 Total soluble solids (Brix°)	6.8	7.3	8.0	7.6	7.9	8.2

備註(Remark)：十: 淡紅(light pink)；卄: 粉紅(pink)；卅: 鮮紅(scarlet)
卌: 暗紅(dark red)。

七・套袋：

冬、春季早期蓮霧（十一～四月）售價奇高，爲防鳥害、寒害；夏果蓮霧爲防果實蠅及裂果腐爛及避免農葯污染、果皮碰擦傷及促進果實肥大及提高品質，宜套袋摻加殺菌劑之紙袋以保護之。套袋時間宜早，謝花後二～四週，先噴葯徹底殺菌後三天內套袋。

果品加工利用

目前蓮霧在本省以鮮果生食爲主，其水分含量高達 92.78％、蛋白質0.35％、脂肪0.24％、碳水化合物5.97％、灰分或礦物質0.21％及粗纖維0.46％等營養成分，另外尙含有維他命C、鐵及鈣。

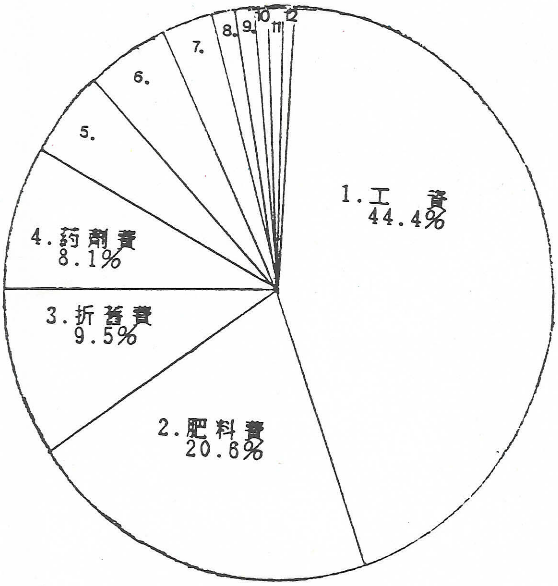
蓮霧在食療上有鮮熱、利尿、寧靜神經作用。暑熱流汗過多，尿液色呈金黃，心神煩燥不安，食用蓮霧具有療效。此外，小孩有食滯、痾濕熱胃腸病，用蓮霧拌鹽供食用，可助消化[27]。

爲防蓮霧盛產期滯銷及解決寒害落果與疏下來的未成熟果以增加果農收益，近年來鳳山熱帶園藝試驗分所及國立屏東農專致力研究蓮霧果品加工，開發出的加工品計有醱酵蓮霧汁、蓮霧蜜餞（具酸味、甜味、鹼味三種）、蓮霧罐頭、蓮霧果醬、蓮霧天然運動飲料（需冰方可飲用）、蓮霧綜合飲料及蓮霧醋（包括調理及飲用二種），其加工方法請參閱鄧1988[27]，另高雄區農業改良場家政人員研究利用蓮霧果實當蔬菜，切片炒肉絲，炒魷魚或挖去子室塞入魚漿、肉漿蒸煮，美味可口，家庭主婦不妨試試，換換口味。

生產成本分析

據段氏[14]於1990年調查分析屏東縣枋寮鄉林家農場 1 甲 7 分地的蓮霧生產成本中，以工資佔44.4％最高、肥料費佔22.6％次之，葯劑費佔8.1％又次之，三者合計高達75.1％（圖11)。工資中則以採收佔21.8％最高、疏花疏果佔16.6％次之，噴葯佔13.9％又次之，其他工資依次爲施肥12.6 ％、套袋綁穗8.1％、噴生長素6.9％、灌水6.8％、整理6.4％、修剪 3.4％、斷根1.6％、催花1.2％、剝皮0.5％、除草0.3％。今後爲降低本省蓮霧生產成本，有關機關宜加速研究開發疏花疏果葯劑，並建立省工栽培模式，輔導矮化栽培及果園管理機械化、省工化。

圖11.台灣蓮霧之生產成本分析表



5.材料費5.0%　6.行仲費(佣金)4.7%　7.水電費3.2%　8.運輸費1.3%
9.其　他1.0%　10.修理費0.9%　11.成園費0.8%　12.油料費0.5%

圖 4.斷根處理一催花前 2～3 週用耕耘機或牛犂或人工挖溝。適用於樹勢强壯園。
Figure 4. Rott pruning. Applied 2 to 3 weeks before flower-bursting treatment. Used on strong trees.

圖 5.浸水處理—催花前 1～2 個月行全園浸水。適水源充足之低窪園地。

Figure 5. Flooding. Applied 1 to 2 months before flower-bursting treatment. Used in areas having clay soil and sufficient water supply.

圖 6.幹基環狀剝皮—催花前1～2個月、環狀剝皮1～2公分。適於缺水地區。

Figure 6. Trunk girdling. Applied 1 to 2 months before flower-bursting treatment. Used in areas insufficient of water supply.

圖 7.五代同堂早花蓮霧開花結果情形—利用單一或聯合上述耕作處理催花成功之蓮霧可繼續 開花，樹上同時有多種不同花果。

Figure 7. Five generations of fruits on the same tree-a common scene of off-season technique treated wax-apple trees.

圖 8.剃光頭 (强剪) —僅採收冬果，提早結束產期，於 3月底前如釋迦冬季修剪般行强修剪。

Figure 8. Bald cut. Harvesting period terminated artificially by severe pruning before March.

圖10.黑珍珠蓮霧結果情形。

Figure 10. "Blacak Pearl" wax-apple fruits.

未 來 展 望

近年來由於本省蓮霧栽培邁向精緻化，各種植物生長調節劑及各種微量元素，普遍濫用於促進果實發育、增大果形、抑制抽梢、提高品質、防止寒害等方面，有關機關應嚴格管理、抽驗並輔導教育農民正確之使用濃度、時期及使用方法。

爲穩定本省蓮霧產業之持續發展，今後除生產技術應精益求精、繼續研究發展，力求更上層樓外，今後應積極加强優良品種之選育，使品種多樣化，以穩定自然生產高品質蓮霧，即可避免濫用葯物；建立正確可靠之〝花芽分化〞簡易速測指標，以穩定及提高催花率，並使產期更提早或延後，冀能達到〝周年生產〞之最高境界；開發應用疏花（果）葯劑，並建立省工栽培模式，輔導矮化栽培及經營機械化，管理省工化，以解決勞力不足、降低生產成本；加强用葯安全教育並鼓勵果實套袋、土壤改良及有機肥料之施用，並建立高品質蓮霧之土壤及葉片營養標準，以生產高品質且無農葯污染之果品，確保國人健康；强化運銷作業，改進分級包裝，辦理共同運銷，直銷超市或青年商店，縮短產銷流程，以減少中間剝削；加强採收後處理及貯運技術之研究，冀能開拓外銷市場。

結　　語

十餘年來，本省蓮霧栽培有極大的改變；民國60年代末期爲研究發展各種產期調節之模式，使本省冬季蓮霧由無變有；民國70年代中期由早花蓮霧之穩定生產漸轉爲果實品質之提

昇，使原本果小、色不紅、味淡之蓮霧變爲果大、色紅（黑）、味甜、質脆之〝黑珍珠〞或〝黑鑽石〞。目前多數果農雖已能大量生產冬季高品質之黑珍珠或黑鑽石，滿足國內消費市場，然於未來展望中所述各項產銷問題，尙待有關單位研究人員及果農共同努力研究解決，使本省蓮霧產業能繼續蓬勃發展，開拓更寬廣之發展空間。

引 用 文 獻

1. 王德男 1983 促進蓮霧提早開花調節產期之研究II化學藥劑及耕作處理對蓮霧催花效果之研究 中華農業研究 32(2)：129-138。
2. 王德男 1985 蓮霧栽培及產期調節技術 農委會、農林廳 八萬農建大軍訓練教材。
3. 王德男 1987 目前本省木瓜和蓮霧栽培管理的研究現況 屏東農專 園藝(6)：40-46。
4. 王德男 1987 蓮霧結果期間使用生長抑制劑對催花效果之影響（張林仁園藝作物產期調節研討會專集）台中區農業改良場特刊第10號 P58-99。
5. 王德男 1988 Auxins對蓮霧新梢生長與果實品質之影響 中國園藝 34(4) :283-292。
6. 王德男 1988 植物生長調節劑在蓮霧栽培上之應用 台中區農業改良場特刊第12號 植物生長調節劑在園藝作物之應用研討會專集：253-266。
7. 王德男 1989 蓮霧栽培現況 農業世界 15：1-2。
8. 王德男 1989 教您如何生產黑珍珠 啓農 (67)：25-28。
9. 王德男 1990 蓮霧之營養及肥培管理 台中區農業改良場特刊第20號 果樹營養與果園土壤管理研討會專集：119-130。
10. 王德男 1990 蓮霧提早開花調節產期之生產技術 果農合作 508：21-26。
11. 台灣農業年報 1945-1989 台灣省農林廳。
12. 余浩然 19 蓮霧莖頂組織培養之研究 興大園藝學研究所碩士論文
13. 吳一雄 1985 蓮霧分級包裝材料與方法之研究 高雄區農業改良場年報74：58。
14. 段兆麟 1990 林家蓮霧農場經營管理個案分析 台灣農業 Vol 26(4)：13-21。
15. 黃子彬 1985 蓮霧冬春果生產技術 果農合作 447：13-15。
16. 許玉妹 1985 蓮霧採收處理作業改進示範之研究 高雄區農業改良場年報 74：20。
17. 陳富英、李金蘭、黃龍 1985 蓮霧營養管理對品質改進效果研究 74年度土壤肥料試驗示範報告 P64-73。
18. 葉大振 1988 蓮霧葉片分析與營養狀況之研究 興大園藝學研究所碩士論文。
19. 張忠賀 1988 蓮霧葉片分析採種方法及營養狀態之研究 興大土壤學研究所碩士論文。
20. 楊光盛 1984 蓮霧肥料試驗 台灣肥料公司研究發展專題 No. 7303：1-29。
21. 楊致福 1951 台灣果樹誌 P272。
22. 楊儒民、林宗賢、王德男、李金龍 1989 蓮霧芽體形態發育之研究 中國園藝 35(4)：247-260。

23. 蔡永皞 1990 屏東蓮霧園的施肥管理 農藥世界 77：29-32。

24. 蔡永皞、鐘慶雄 1985 植株營養與氮肥管理對蓮霧花期調節與品質改進研究 74年度土壤肥料試驗示範報告 P44-63。

25. 蔡永皞、鐘慶雄 1986 氮素用量對蓮霧生育與品質之影響試驗 75年度土壤肥料試驗示範報告 P125-138。

26. 鄭耀輝 1987 蓮霧營養調整與土壤管理 農藥世界 50：46-48及51：63-65。

27. 鄧德豐 1988 蓮霧果品加工利用 高雄區農業改良場簡訊第 6 期：28-29。

28. Shu, Zen-hong., Der-nan Wang and Tzay-fa Sheen 1990 Technigues of producing off-season wax-apple. FFTC extension bulletin 321：1-11

Review and Anticipation on Wax-apple in Taiwan

Der-Nan Wang
Fengshan Tropical Horticultural Experiment Station, TARI.

ABSTRACT

In the recent 10 years, the production of wax-apple in Taiwan has been improved greatly. Using the technique of cultivation such as waterlogging, girdling, trunk wounding, root-pruning, bald-cutting in order to promote early flowering and control the fruit production season have been success. Studies on plant nutrition, soil management, application of plant regulators have improved the fruit quality of wax-apple and enhanced the effectiveness of promoting flowering. Production season of wax-apple can be adjusted six monthes earlier than normal season and have changed the production season of wax apple from traditional summer to nowdays winter and spring. The quality of wax-apple has also improved greatly and the so call "black pearl" or "black diamond" wax-apple has become quite a precious fruit. The processing of wax-apple, and analysis of production cost, are also discussed on this paper.

In the recent years, due to the abuse application of plant requlator and micro element have been strictly controlled and inspected, the correct application method, concentration and application time have been taught to farmers in order to improve fruit development, enlarge fruit size, inhibit growth shoots, prevent cold injury and increase quality.

In the future, besides continuing to improve production technique, selecting of various better varieties, establishing a method to detect the flower bud differentiation for stabilizing precentage of flowering in order to have an earlier or a later production season and to reach year-round production, searching new thinning flower (fruit) chemicals, dwarfing trees by cultivation methods, sing mechanical practice to save labor and reduce production cost, educating farmers to use safe chemicals, organic fertilizer and bagging fruit are the ways to produce high quality and non-polluted fruits. Furthermore, strenghthening shipment and market distribution such as using communication distribution system to avoid-losing distribution benefit, strenghthening postharvest study and searching the technique for storage and shipment are the main subject to extend foreign market.

Key Words : Waxapple production, Taiwan